

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2001/2002

SEPTEMBER 2001

REG 265 – TEKNOLOGI INFRASTRUKTUR

Masa: 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **DUABELAS** muka surat yang tercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA** soalan sahaja.

1. (a) Huraikan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan penduduk di dalam proses menentukan permintaan bekalan air di masa hadapan.

(5 markah)

- (b) Satu sistem agihan air jenis hujung mati membekalkan air ke sebuah skim pembangunan seperti dalam **Rajah 1**. Dengan menggunakan data dan rumus kerugian yang diberikan, kira turus pengguna di B dan C. Guna **Jadual 1** untuk jawapan anda dan kepilkan bersama buku jawapan.

$$q = 225 \text{ l/orang/hari}$$

$$Q_{\text{rekabentuk}} = 3 Q_{\text{purata}}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak } AB &= 1 \text{ km} \\ BC &= 1 \text{ km} \end{aligned}$$

Rumus Kerugian

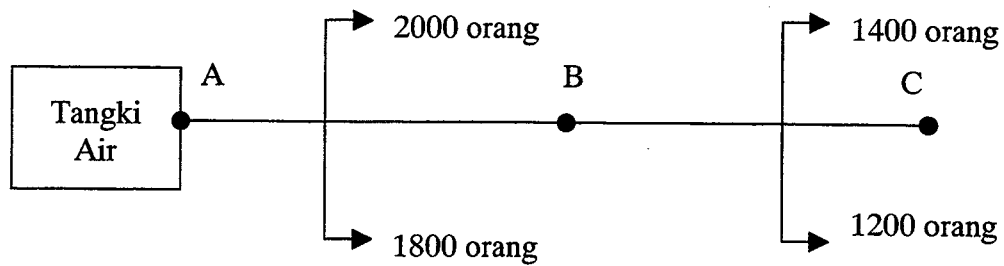
$$H = \frac{1128 \times 10^9}{d^{4.87}} \left[\frac{Q}{100} \right]^{1.85}$$

Di sini:

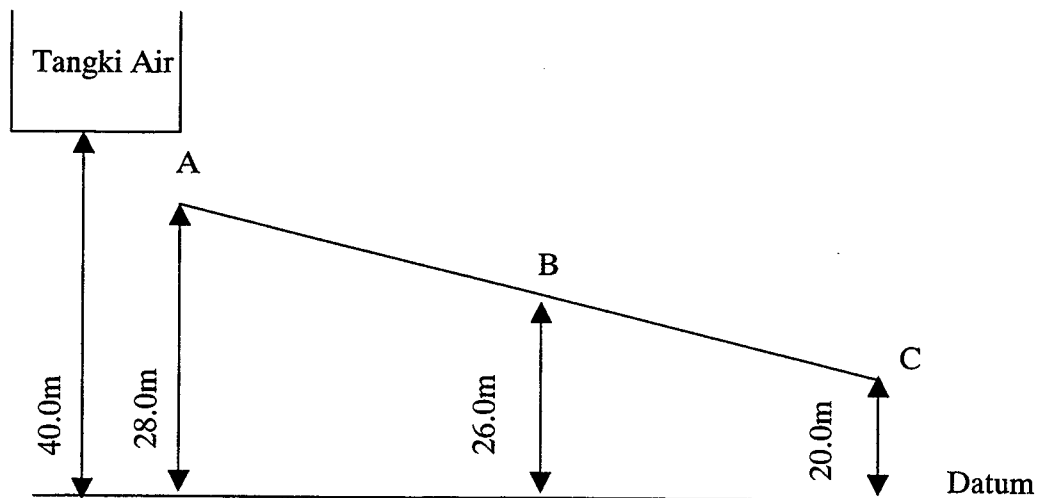
- H - kerugian turus (m)
Q - kadar aliran (m^3/jam)
d - diameter paip (mm)

...2/-

- 2 -



PELAN



KERATAN

Rajah 1

(15 markah)

2. Dengan menggunakan data dan rumus yang diberikan, kira kadar aliran air larian daripada kawasan tadahan sistem perparitan air permukaan di **Rajah 2**. Kira juga kadar aliran perparitan untuk menentukan sama ada ianya berupaya menyalirkan air larian yang terhasil. Guna **Jadual 2** untuk jawapan anda dan kepilkan bersama buku jawapan.

(20 markah)

...3/-

RUMUS

$$(i) \quad V = 0.33 d^{2/3} s^{1/2}$$

di sini V - halaju aliran (m/saat)
 d - garispusat paip (mm)
 s - cerun (m/m)

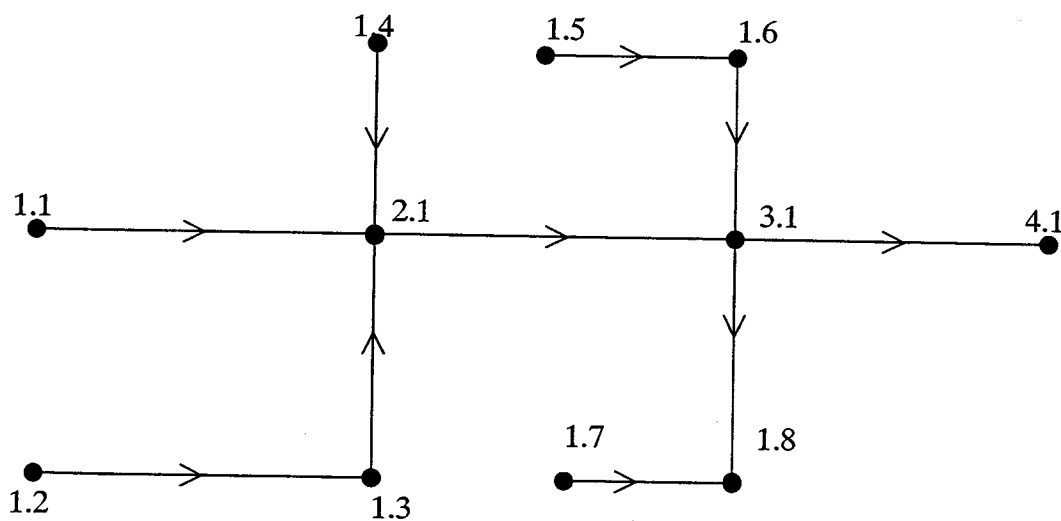
$$(ii) \quad i = \frac{760}{t + 10}$$

di sini i - keamatan hujan (mm/jam)
 t - jangka masa hujan (minit)

$$(iii) \quad Q = 10^{-3} iA$$

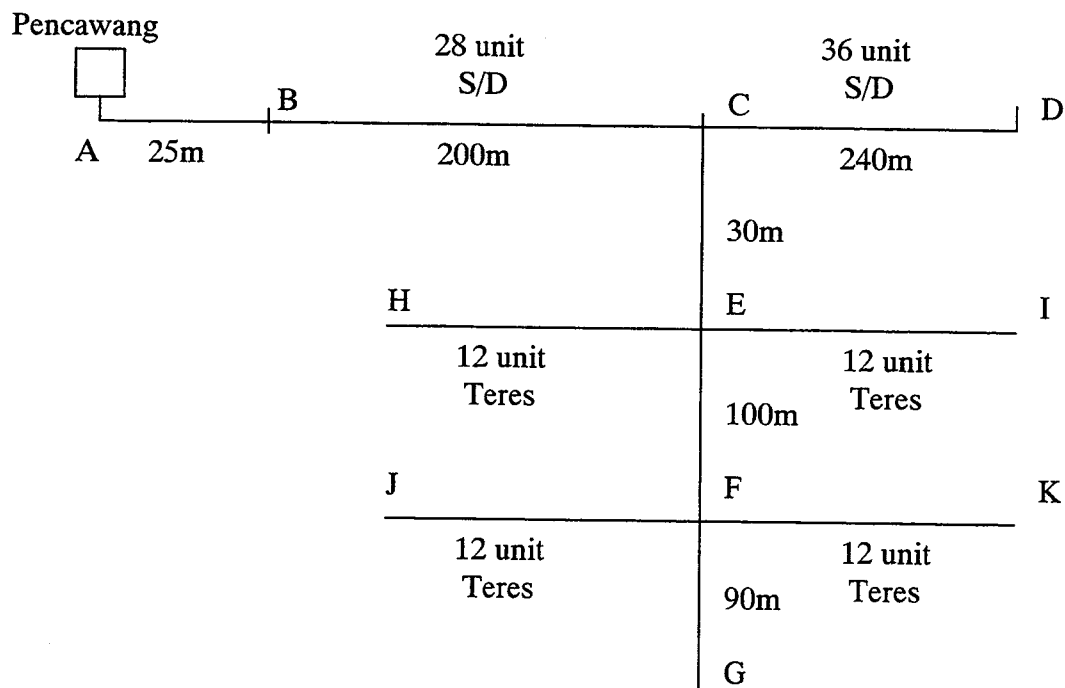
di sini: Q - kadar aliran air larian (m^3/jam)
 i - keamatan hujan (mm/jam)
 A - luas kawasan tadahan (m^2)

$$(iv) \quad \text{Masa kemasukan} = 3 \text{ minit}$$



Rajah 2

3. (a) Bincangkan kriteria yang perlu diambil kira semasa melokasikan loji rawatan kumbahan dalam penyediaan pelan tatatur sesebuah pembangunan.
- (10 markah)
- (b) Dengan bantuan lakaran, bincangkan kehendak-kehendak zon penimbal (buffer zone) bagi loji rawatan kumbahan seperti yang tercatat dalam garis panduan Jabatan Perkhidmatan Pembetungan.
- (10 markah)
4. (a) Senaraikan langkah-langkah perlu untuk merekabentuk system Elektrik Voltan Rendah (LV) dan huraikan dengan terperinci tiap-tiap satu.
- (8 markah)
- (b) Sebuah skim perumahan mempunyai susunatur rumahnya seperti dalam lakaran.



Rajah 3

Setiap unit S/D menggunakan 2.0kW dan setiap unit rumah teres menggunakan 1.5kW. Dengan berpandukan rajah rangkaian (Rajah 3) cadangkan lokasi fius dan ukuran yang akan diguna. Guna sifir-sifir yang dilampirkan untuk pengiraan anda.

(12 markah)

5. (a) Nyatakan pelbagai jenis janakuasa yang lazimnya diguna untuk penjanaaan elektrik. Pilih di antara yang dinyatakan yang mana lebih popular digunakan di negara ini dengan memberi keterangan ringkas kenapa jenis itu banyak terdapat di negara ini.

(10 markah)

- (b) Senaraikan system penghantaran yang lazimnya diguna dengan lakaran untuk tiap-tiap jenis yang dinyatakan.

Pilih satu daripada di atas yang terdapat digunakan di negara ini serta berikan keterangan terperinci kegunaannya.

(10 markah)

6. Pengguna yang disambung kepada system Voltan Rendah (LV) boleh diklasifikasikan di bawah beberapa kategori, nyatakan kategori itu dan beri keterangan ringkas tiap-tiap satu.

Sebuah pangsapuri mengandungi 80 unit rumah disambungkan ke sebuah pencawang elektrik yang jaraknya 120 meter menggunakan kabel bawah tanah berukuran 185mm^2 . Tiap-tiap unit kegunaannya (ADMD) ialah 1.5 kW se unit.

Lakarkan rajah rangkaiannya dan kirakan susut voltan untuk bekalan elektrik yang disalurkan.

(20 markah)

-ooo00ooo-

JADUAL 1

Rujuk	Bilangan Penduduk	Q Rekabentuk Kadar Aliran Rekabentuk (m^3/jam)	Saiz Paip (mm)	Kerugian			Paras Permukaan (m)	Paras Hidraul (m)	Turus Pengguna (m)
				Setiap 1000m (m)	Panjang Paip (km)	Kerugian Sebenar (m)			
AB			300		1				
BC			200		1				

Peringatan : Guna jadual ini untuk jawapan dan kepilkan bersama kertas jawapan anda.

JADUAL 2

Rujukan	Kawasan Kedap	Jumlah Kawasan Kedap	(Cerin)	Garispusat	Halaju	Keupayaan Paip	Panjang Paip	Masa Aliran	Masa Tumpuan	Keamatan Hujan	Pengaliran Sebenar
	m ²	m ²	m/m	mm	m/saat	m ³ /jam	m	Minit	Minit	mm/jam	m ³ /jam
1.1 – 2.1	1000		1/100	150			100				
1.2 – 1.3	800		1/100	200			90				
1.3 – 2.1	600		1/100	250			90				
1.4 – 2.1	850		1/100	150			90				
2.1 – 3.1	600		1/100	400			90				
1.5 – 1.6	900		1/100	150			90				
1.6 – 3.1	350		1/100	200			100				
1.7 – 1.8	200		1/100	150			100				
1.8 – 3.1	800		1/100	200			100				
3.1 – 4.1	200		1/100	450			100				

PERINGATAN : Gunakan Jadual ini untuk jawapan anda dan kepilkan bersama buku jawapan.

JADUAL 3

Bahagian Kerosakan					Bahagian Fius			
Bahagian (1)	Titik Kerosakan (2)	Jarak Persamaan Dari Pencawang (Meter) (3)	Arus Kerosakan Terdapat (4)	Ukuran Fius Max. (5)	Titik Fius (6)	Jumlah Beban Melepasi Fius (kW) (7)	Arus Melepasi Fius 1.64 x (7) (8)	Ukuran Fius (9)

LAMPIRAN

APPROXIMATE PHASE TO NEUTRAL SHORT CIRCUIT CURRENT OF BARE ALUMINIUM OVERHEAD MAINS

Distance From Transformer	Phase to Neutral Short Circuit Current (AMPS)		
	100mm ²	50mm ²	25mm ²
km			
0.2	985	688	413
0.3	737	489	284
0.4	588	379	216
0.5	488	309	174
0.6	418	261	143
0.7	365	226	126
0.8	324	199	110
0.9	291	178	98
1.0	264	161	88
1.2	223	135	74
1.4	193	116	64
1.6	170	102	56
1.8	152	91	50
2.0	138	82	45

LAMPIRAN

TYPES AND SIZES OF FUSES

TYPES	SIZES (AMPS)
HRC Fuses (L.V. Boards, Feeder Pillars)	250
	200
	150
	100
HRC Fuses (Henley Pole Mounted Link Box)	200
	150
	100
Rewirable Pole Fuses	100
	60
	30

LAMPIRAN

Percentage Volt Drop of Mains and Services

Types	Size	Percentage Volt Drop per kVA-km		Percentage Volt Drop per KE-km at 0.85 p.f.	
		3 Phase	1 Phase	3 Phase	1 Phase
L.V. Overhead Bare Aluminium Mains	25 mm ²	0.734	4.40	0.864	5.18
	50 mm ²	0.412	2.47	0.485	2.91
	100 mm ²	0.241	1.45	0.284	1.71
Insulated Aerial Cables (AMKA-T)	1 x 16 + 25 mm ²	-	7.03	-	8.27
	3 x 16 + 25 mm ²	1.18	-	1.39	-
	3 x 25 + 25 mm ²	0.751	-	0.884	-
	3 x 35 + 25 mm ²	0.552	-	0.649	-
	3 x 50 + 35 mm ²	0.415	-	0.488	-
	3 x 70 + 50 mm ²	0.296	-	0.348	-
	3 x 95 + 90 mm ²	0.222	-	0.261	-
	3 x 120 + 70 mm ²	0.182	-	0.214	-
PILC Underground Cables	25 mm ²	0.765	-	0.9	-
	35 mm ²	0.558	-	0.656	-
	70 mm ²	0.296	-	0.348	-
	120 mm ²	0.180	-	0.212	-
	185 mm ²	0.125	-	0.147	-
	300 mm ²	0.0853	-	0.100	-
PVC 5-Foot-Way Services	7/0.44	2.68	15.6	3.15	18.4
	7/0.83	0.838	4.86	0.986	5.72
	19/0.64	0.570	3.47	0.671	4.08
	19/0.83	0.335	2.08	3.99	2.45
	7/1.73	0.201	1.30	0.236	1.53

